

PAT-NO: JP403150173A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03150173 A
TITLE: MULTINEEDLE ELECTRODE HEAD AND ITS MANUFACTURE
PUBN-DATE: June 26, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAKINUMA, KOICHIRO	
ANDO, MASATO	
KATO, NAOYA	
MAJIMA, OSAMU	
TAKAYASU, HAJIME	
ABUMITA, TETSUO	
UEDA, YOSHIAKI	
UNE, HIROSHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SONY CORP	N/A
KYOCERA CORP	N/A

APPL-NO: JP01290258
APPL-DATE: November 8, 1989

INT-CL (IPC): B41J002/395

US-CL-CURRENT: 347/111

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a multineedle electrode head which is easy in making matrix of wiring, large in degree of freedom and excellent in head touch by a method wherein a first pattern wiring extending longitudinally is formed inside a substrate, a second pattern wiring extending crosswise is formed on the surface of the substrate, and the first and second pattern wirings are connected to each other.

CONSTITUTION: Dot like recording electrodes 2 and a matrix wiring are printed to be formed on a ceramics substrate 1 by screen printing. Respective recording electrodes 2 are arranged in two lines along both side fringed of one longitudinal side surface 1a of the substrate 1. Pattern wirings 3 to be connected to respective recording electrodes 2 are formed by printing so as to extend in the cross direction of the substrate 1 on both main surfaces 1b, 1c of the substrate 1. The pattern wiring 3 is connected to a pattern wiring 5 to be arranged in parallel inside the substrate 1 via a through hole 4 provided to the substrate 1. Since the recording electrodes are formed by printing on the edge of the ceramics substrate, head touch to a recording medium is made excellent. Design freedom of the shape, size, etc. of the recording head is improved, and they can be easily modified according to the application.

COPYRIGHT: (C)1991 JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平3-150173

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)6月26日

B 41 J 2/395

7612-2C

B 41 J 3/18

1 0 2 B

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全9頁)

⑭ 発明の名称 多針電極ヘッド及びその製造方法

⑯ 特 願 平1-290258

⑰ 出 願 平1(1989)11月8日

⑱ 発 明 者 柿 沼 孝 一 郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑱ 発 明 者 安 藤 真 人 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑱ 発 明 者 加 藤 直 哉 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑱ 発 明 者 真 島 修 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑱ 発 明 者 高 安 元 滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀
 蒲生工場内
 ⑲ 出 願 人 ソ ニ ー 株 式 会 社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 ⑲ 出 願 人 京 セ ラ 株 式 会 社 京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22
 ⑳ 代 理 人 弁 理 士 小 池 晃 外2名

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

多針電極ヘッド及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) セラミックスよりなる基板の一端面に沿って記録電極が印刷形成されるとともに、基板内部に当該基板の長手方向に延在される第1のパターン配線が形成され、基板表面に前記記録電極に接続され前記基板の幅方向に延在される第2のパターン配線が形成されてなり、

前記基板内部に形成される第1のパターン配線と基板表面に形成される第2のパターン配線とが導電材料が充填された貫通孔を介して電気的に接続されてなる多針電極ヘッド。

(2) 第1及び第2の未焼成セラミックス基板にそれぞれ貫通孔を形成する工程と、

前記貫通孔に導電材料を充填するとともに、基板の一面にこれら貫通孔と接続され基板の長手方向に略平行に延在される第1のパターン配線を

印刷形成する工程と、

これら第1及び第2の未焼成セラミックス基板を前記第1のパターン配線が内側となるように第3の未焼成セラミックス基板を挟んで重ね合わせ焼成する工程と、

焼成された第1及び第2のセラミックス基板の表面に前記貫通孔と接続されこれら基板の幅方向に延在される第2のパターン配線を印刷形成するとともに、これら基板の端面に前記第2のパターン配線と接続される記録電極を形成する工程とを有してなる多針電極ヘッドの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば静電記録方式等において記録ヘッドとして用いられる多針電極ヘッド及びその製造方法に関するものであり、特に電子黒板と称される比較的大型の表示装置等に使用される多針電極ヘッド及びその製造方法に関するものである。

〔発明の概要〕

本発明は、セラミックス基板の一端面に沿って記録電極を配列するとともに、導電材料が充填された貫通孔を介してマトリクス配線を施すことで、記録媒体に対するヘッド当たりにより、駆動系を簡略化することが可能な多針電極ヘッドを提供するものであり、さらにはその製造方法を提供するものである。

〔従来の技術〕

従来より、手書きした文字等をハードコピー機能によってプリントアウトする表示装置（いわゆる電子黒板）が知られており、さらには原稿情報を読み取りこれを黒板シート上に書き込んで表示させることのできる電子黒板（いわゆる表示機能付電子黒板）も提案されている。

この表示機能付電子黒板は、例えば塩化ビニル等よりなるベースフィルムの上にA₂等を蒸着して導電層を形成し、さらにこの導電層の上にポリフッ化ビニリデン等に酸化チタン等を含有させて

静電記録方式の書き込み装置においては、記録ヘッドとして針状電極を多数配列した多針電極ヘッドが必要である。そして、この多針電極ヘッドにおいては、針状電極の並び方によって解像度が決まるため、非常に多くの線材を精度良く並べる必要がある。

従来、かかる多針電極ヘッドとしては、まず、絶縁被覆された線材を板状の基板にピッチ精度良く螺旋状に巻きつけ、これをエポキシ樹脂等で固定した後、基板の両端を切断して巻きつけた線材の切断面を露出させたものが知られている。前記多針電極ヘッドでは、基板の切断面に沿って並列される線材の切断面が電極として機能する。

しかしながら、上記構成の多針電極ヘッドでは、電極のドット径が線材の直径に対応しているため、例えば大型の多針電極ヘッド等のように線密度を低くしドット形状を大きくしようとすると、使用する線材を大径のものとせざるを得ず、その剛性によって加工が著しく困難なものとなる。また、ドット間の隙間をなくすにはドット形状が角型で

白色とした誘電体層を形成してなる記録媒体を書き込み用ボードとし、この書き込み用ボードに対して静電記録方式により原稿上の文字、画像等を書き写すものである。

上記表示機能付電子黒板における画像表示方法を説明すると、先ず多数の針状電極が配列された多針電極ヘッドを記録ヘッドとし、これを制御電極と共に前記書き込み用ボードに当接し、原稿から読み取った信号に応じて駆動する。すなわち、選択的に各針状電極に電圧を印加する。

すると、電圧が印加された針状電極においては、電極と記録媒体（書き込み用ボード）の間でマイクロ放電が発生し、記録媒体上に前記針状電極の先端形状の帯電電荷が付与されて静電潜像が形成される。

この静電潜像に現像機によって逆極性に帯電したトナーを近づけると、トナーが引き寄せられ、形成された潜像が可視化される。可視化された像は必要に応じて熱等の手段によって定着される。

ところで、上述の表示機能付電子黒板に限らず

あることが望まれるが、この場合にも線材では不都合である。さらに、製造するに際しても、作業工程が多く高精度な工程が要求されるため、製造コストの点でも不利である。

あるいは、第8図に示すように、直線状に連なって配列されるドット状の電極(103)やマトリクス配線(104)をフレキシブル基板(102)上にプリント配線技術により形成し、前記ドット状の電極(103)が基体(101)の先端面(101a)に配列されるように基体(101)に貼り合わせた多針電極ヘッドも提案されている。前記多針電極ヘッドでは、プリント配線技術によって電極(103)やマトリクス配線(104)を形成することができるため、この点では製造工程を簡略化することができる。

ところが、フレキシブル基板(102)を基体(101)に貼り合わせる作業が難しく、特にドット状の電極(103)が配列される基体(101)の先端面(101a)において平面度を出すことは容易ではない。したがって、ヘッド当たりが均一になり難く、当たりムラが生ずるという問題が発生している。

このような状況から、例えば特開昭59-111868号公報等において、セラミックス基板に導電細線を印刷形成し、この導電細線をセラミックス基板の端面に露出させて電極とした静電記録ヘッドが提案されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、先の特開昭59-111868号公報に記載される静電記録ヘッドでは、電極形状の制約が大きく、また駆動回路を簡略化するための配線のマトリクス化も困難である。

そこで本発明は、前述の従来のものの有する欠点を解消するために提案されたもので、配線のマトリクス化が容易で、電極の配列や形状の自由度も大きく、しかもヘッド当たりの優れた多針電極ヘッドを提供することを目的とし、さらにその製造方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上述の目的を達成するために、本発明の多針電

面に前記貫通孔と接続されこれら基板の幅方向に延在される第2のパターン配線を印刷形成するとともに、これら基板の端面に前記第2のパターン配線と接続される記録電極を印刷形成する工程とを有することを特徴とするものである。

〔作用〕

本発明の多針電極ヘッドにおいては、記録媒体に対して帯電電荷を付与する電極はセラミックス基板の端面に沿って直接印刷形成されているので、貼り合わせ等の問題がなく記録媒体に対するヘッド当たりが確保され、電極の形状や配列も自由に選定される。また、各電極に接続される配線は、セラミックス基板の表面と内部に形成され、導電材料が充填される貫通孔を介して電氣的に導通されており、容易にマトリクス化が図られる。

一方、本発明の製造方法においては、画像を形成するドット状の電極やマトリクス配線がセラミックス基板上に印刷技術で形成されるため、製造工程が大幅に簡素化される。

極ヘッドは、セラミックスよりなる基板の一端面に沿って記録電極が印刷形成されるとともに、基板内部に当該基板の長手方向に延在される第1のパターン配線が形成され、基板表面に前記記録電極に接続され前記基板の幅方向に延在される第2のパターン配線が形成されてなり、前記基板内部に形成される第1のパターン配線と基板表面に形成される第2のパターン配線とが導電材料が充填された貫通孔を介して電氣的に接続されてなることを特徴とするものである。

さらに本発明の製造方法は、第1及び第2の未焼成セラミックス基板にそれぞれ貫通孔を形成する工程と、前記貫通孔に導電材料を充填するとともに、基板の一面にこれら貫通孔と接続され基板の長手方向に略平行に延在される第1のパターン配線を印刷形成する工程と、これら第1及び第2の未焼成セラミックス基板を前記第1のパターン配線が内側となるように第3の未焼成セラミックス基板を挟んで重ね合わせて焼成する工程と、焼成された第1及び第2のセラミックス基板の表

〔実施例〕

以下、本発明の好適な実施例を図面を参照しながら説明する。

本実施例の多針電極ヘッドは、第1図及び第2図に示すように、セラミックス基板(1)にドット状の記録電極(2)とマトリクス配線がスクリーン印刷により印刷形成されてなるものである。

各記録電極(2)は微小な方形状とされ、長尺状のセラミックス基板(1)の長手方向一側面(1a)の両側縁に沿って2列に配列されている。ここで、各側縁に沿って配列される2列の記録電極(2)は、それぞれ電極幅と略等しい間隙をもって一定のピッチで配列されており、基板(1)の長手方向で見るときに記録電極(2)が交互に配置され互いの間隙を埋めるような形とされている。これにより、基板(1)の長手方向には記録電極(2)が隙間なく配列されたことになり、いわゆるベタ記録も可能となり、画質も向上する。

一方、セラミックス基板(1)の両方の主面(1b)、(1c)には、前記各記録電極(2)と接続されるバタ

ーン配線(3)が、配線上の都合で若干屈曲しながらも、基板(1)の幅方向に延在する如く印刷形成されている。

そして、これら各パターン配線(3)は、さらに基板(1)に設けられた貫通孔(4)を介して基板(1)内部に平行に配設されるパターン配線(5)と接続されている。

すなわち、前記セラミックス基板(1)は焼成によって見掛け上単層基板とされているが、実際には3枚の基板(11)、(12)、(13)からなる3層構造を有し、前記記録電極(2)やパターン配線(3)、貫通孔(4)、パターン配線(5)等がそれぞれ印刷形成された2枚の基板(11)、(13)が前記パターン配線(3)が印刷された面を外側にして基板(12)を挟んで重ね合わされている。したがって、基板(12)は、各基板(11)、(13)に印刷形成されたパターン配線(5)間を電気的に分離するという役割を果たしている。

各基板(11)、(13)は、それぞれ第3図(A)及び第3図(B)に示すように、一方の面にパターン配線(3)が、他方の面にパターン配線(5)が、

トリクス配線とされている。

なお、前記貫通孔(4)上においては、前記パターン配線(3)及びパターン配線(5)は楕円形状のランド部(3a)、(5a)とされており、印刷時のズレ等により若干位置ズレが生じたとしても、これらパターン配線(3)やパターン配線(5)と貫通孔(4)とが確実に接続されるようになされている。

また、各基板(11)、(13)の長手方向の最端部に配置される一組のマトリクス配線においては、基板(11)、(13)の長手方向に延在され前記パターン配線(5)に相当するパターン配線(6)が基板(11)、(13)の端部から貫通孔(4)に至るまでパターン配線(3)と同一面に印刷形成されており、外部端子としての役割を果たすようになっている。したがって、前記パターン配線(6)に例えばフレキシブルプリント基板を接続すれば、簡単に外部に設けられた駆動回路との接続が図られる。

このように、本実施例の多針電極ヘッドでは、セラミックス基板(1)の先端面(1a)がそのまま記録媒体に対する当接面となり、記録電極(2)が平

さらに長手方向一側面に記録電極(2)が印刷形成されてなるものであるが、ここで各パターン配線(3)は基板(11)、(13)の幅方向に、各パターン配線(5)は基板(11)、(13)の長手方向にそれぞれ延在して形成されており、互いに略直交する如く配設されている。

そして、これら各パターン配線(3)とパターン配線(5)とは、各基板(11)、(13)に穿設された貫通孔(4)を介して電気的に導通されている。

すなわち、基板(11)、(13)において、パターン配線(3)とパターン配線(5)の交点には、駆動回路と接続されるパターン配線(5)の本数に応じて所定の記録電極(2)の数毎に順次貫通孔(4)が形成されている。したがって、前記貫通孔(4)は、基板(11)、(13)の幅方向に前記パターン配線(5)の数に応じて斜めに繰り返し配列されることになる。これら貫通孔(4)には、導電性ペースト等の導電材料が充填されており、前記パターン配線(3)とパターン配線(5)はこの導電材料によって電気的に導通され前記一定の記録電極(2)の数毎のマ

面性に優れた面に形成されることになるので、ヘッド当たりは良好なものとなり、摩耗等に対する寿命も向上される。また、記録電極(2)は、印刷技術によって形成されるので、形状や大きさを任意に選ぶことができる。

ここで、本実施例の多針電極ヘッドを組み込んだ静電記録ヘッドによる書き込み動作について説明する。

静電記録ヘッドは、第6図に示すように、前述の多針電極ヘッド(21)と、この多針電極ヘッド(21)を挟むように両側に設けられる制御電極ブロック(22)とからなり、いわゆるマルチヘッド構造に構成されるものである。

各制御電極ブロック(22)には、多針電極ヘッド(21)の各マトリクスの電極群毎に対応するように複数の幅広の制御電極(C₁、C₂、・・・C_n)が設けられており、したがってこれら多針電極ヘッド(21)と制御電極ブロック(22)で第7図に示すようなマトリクス回路が構成されている。

ここで、電極群(23a)、(23b)、(23c)・・・等からな

記録電極群(23)が記録電極(2)に、当該電極群(23)に接続される配線群(24)がパターン配線(3)に、各配線群(24)に駆動回路からの信号に応じて電圧を印加する配線群(25)がパターン配線(5)にそれぞれ対応しており、前記電極群(23)と対向配置される制御電極(26)が制御電極(C₁, C₂, … C_n)と対応している。

記録媒体に書き込む際には、上述の静電記録ヘッドを、第5図に示すように、ベースフィルム(27)上に誘電体層(28)並びに導電層(29)が形成されてなる記録媒体(30)に対して接触させ、上記多針電極ヘッド(21)の電極群(23)と制御電極ブロック(22)の制御電極(26)との間に電圧を印加する。すると、これら電極群(23)と制御電極(26)との間で記録媒体(30)の誘電層(28)及び導電層(29)を介して第5図に示すような等価回路が構成される。その結果、電極群(23)と制御電極(26)との間に放電が起き、帯電電荷が記録媒体(30)の誘電体層(28)上に残る。ここで、電圧が印加される配線群(25)と制御電極(26)とを選択すれば放電が起こる記録

電極が決まり、駆動回路からの信号に応じてこれら制御電極(26)や配線群(25)に所定のタイミングで電圧を印加すれば静電潜像が形成される。

形成された静電潜像は、記録媒体(30)の移送途中で現像機より逆極性に帯電したトナーを供給することで可視化され、表面に静電潜像に応じたトナー画像が表示される。

次に、上述の多針電極ヘッドの製造方法について説明する。

先ず、セラミックス原料粉末に有機溶剤等を添加混合して泥漿状となし、ドクターブレード法によりセラミック生シート(いわゆるグリーンシート)を形成する。セラミックス原料粉末としては、アルミナ(Al₂O₃)やシリカ(SiO₂)、カルシア(CaO)等が使用可能である。

そして、第4図(A)に示すように、このセラミック生シートを多針電極ヘッドの基板形状に対応した形に切り取り、3枚の未焼成セラミックス基板(31), (32), (33)を形成する。

続いて、第4図(B)に示すように、これら3

枚の未焼成セラミックス基板(31), (32), (33)のうち、任意の2枚の未焼成セラミックス基板(31), (32)に打ち抜き加工により多数の貫通孔(34)を形成する。これら貫通孔(34)の配列パターンは、マトリクス配線に対応したものとされ、基板(31), (32)の幅方向に斜めに連なる如く繰り返し配列される。

さらに、貫通孔(34)にペースト状の導電材料を充填した後、第4図(C)に示すように、これら基板(31), (32)の互いに対向する面にそれぞれ基板(31), (32)の長手方向に延在する略平行な第1のパターン配線(35)をペースト状の導電材料により印刷形成する。ここで、これら第1のパターン配線(35)の間隔は、前記貫通孔(34)の基板の幅方向における間隔と等しく設定され、各パターン配線(35)がそれぞれ貫通孔(34)上を通過し電気的に接続されるようになされている。

なお、前記ペースト状の導電材料としては、タングステン(W)やモリブデン(Mo)、マンガン(Mn)等の高融点金属粉末に有機基質や有機

溶剤等を添加混合してペースト状としたもの等が挙げられる。本実施例では、前記貫通孔(34)に充填される導電材料及び第1のパターン配線(35)の導電材料として、タングステン系の金属ペーストを使用した。また、貫通孔(34)への金属ペーストの充填と、第1のパターン配線(35)の形成は、スクリーン印刷法によった。

次に、第4図(D)に示すように、前記貫通孔(34)及び第1のパターン配線(35)が形成された未焼成セラミックス基板(31), (32)を、残りの1枚の未焼成セラミックス基板(33)を間に介在せしめて重ね合わせる。このとき、前記各未焼成セラミックス基板(31), (32)は、第1のパターン配線(35)の印刷面を内側にして配置する。

そして、還元雰囲気中で1500℃で焼成し、前記未焼成セラミックス基板(31), (32), (33)を一体化して、第4図(E)に示すような焼成セラミックス体(36)を得る。この焼成セラミックス体(36)は、内部に第1のパターン配線(35)が埋設され、また両方の主面には導電材料が充填された貫通孔

(34)が露呈された構造とされる。

さらに、第4図(F)に示すように、前記焼成セラミックス体(36)の両面に露呈する貫通孔(34)から当該焼成セラミックス体(36)の幅方向一端面(36a)に至る第2のパターン配線(37)を印刷形成し、これら第2のパターン配線(37)を延長する如く前記一端面(36a)に微小方形の記録電極(38)を印刷形成する。これら記録電極(38)は、前記焼成セラミックス体(36)の両面にそれぞれ形成される第2のパターン配線(37)に対応して、上記一端面(36a)の両側縁に沿って、いわゆるちどり格子状に配列される。同様に、焼成セラミックス体(36)の長手方向の一端部に位置する貫通孔(34)群から当該焼成セラミックス体(36)の長手方向一側縁に至る外部接続用配線(39)を印刷形成する。

前記第2のパターン配線(37)や記録電極(38)、外部接続用配線(39)も、先の第1のパターン配線(35)等と同様、ペースト状導電材料をスクリーン印刷法等で印刷することにより形成されるが、ここではモリブデン-マンガン系の金属ペーストを

ところで、上述のような工程を経て作成される多針電極ヘッドは、両側に制御電極を配置することで静電記録用ヘッドとして動作するが、これら制御電極もスクリーン印刷によってセラミックス基板に一体化させる構造としてもよい。あるいは制御電極を金属材料によって別体として作成しておき、これをガラス繊維を含有するABS樹脂等のプラスチック材料を用いてアウトサート成形技術により一体化してもよい。

また、上記多針電極ヘッドは、制御電極を配設しなくとも、例えば通電感熱プリンター用ヘッド等として利用することも可能である。

(発明の効果)

以上の説明からも明らかなように、本発明の多針電極ヘッドにおいては、セラミックス基板の先端面に記録電極を印刷形成するようにしているので、記録媒体に対するヘッド当たりを良好なものとするのが可能である。また記録電極の形状、大きさ等に関しても自由度が大きく、用途に応じ

使用した。

最後に前記焼成セラミックス体(36)を約1300～1400℃の温度で再び焼成し、第2のパターン配線(37)や記録電極(38)を前記焼成セラミックス体(36)に焼き付けて多針電極ヘッドを完成する。

なお、焼成セラミックス体(36)に形成された第2のパターン配線(37)や記録電極(38)、外部接続用配線(39)の表面に対して、必要に応じてNiメッキ等を施しても良い。このNiメッキは、特に各記録電極(38)の表面の平坦化のために行われるもので、さらにNiメッキの表面を研磨するような工程を加えてもよい。

上述の工程を経ることで良好なヘッド当たりを有する多針電極ヘッドが作成されるが、このような製造方法によれば、例えば貫通孔(34)は焼成前に形成され、また各パターン配線(35)、(37)や記録電極(38)もスクリーン印刷により形成されるというように、各工程における加工が容易であり、作業工程の簡素化が図られる。

て容易に変更することが可能である。さらに、ヘッドの主体となる基板がセラミックス材料により形成されるため、耐摩耗性、寸法安定性、耐久性等の点でも有利である。

一方、本発明の製造方法においては、パターン配線や記録電極等の形成工程がいずれも印刷技術によっており、また導通のための貫通孔の形成もセラミック生シートの状態で行われるので、加工工程を大幅に簡素化することが可能であり、製造コストを大幅に削減することが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用した多針電極ヘッドの一実施例を示す要部概略斜視図であり、第2図は要部概略分解斜視図である。第3図(A)記録電極及びパターン配線が形成される基板の表面を示す要部概略平面図であり、第3図(B)は基板の裏面を示す要部概略平面図である。

第4図(A)乃至第4図(F)は多針電極ヘッドの製造工程の一例を工程順に従って示す要部概

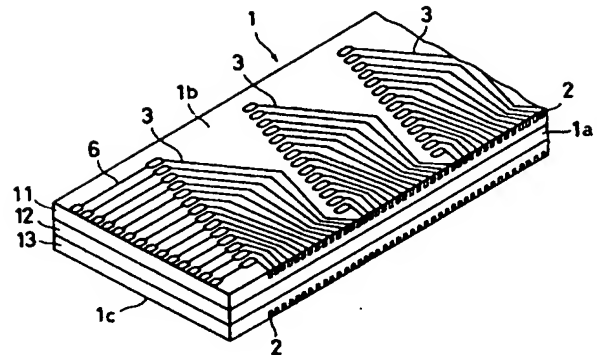
略斜視図であり、第4図(A)はセラミック生シートの作成工程、第4図(B)は貫通孔形成工程、第4図(C)は第1のパターン配線形成工程、第4図(D)は基板の接合工程、第4図(E)は焼成工程、第4図(F)は第2のパターン配線及び記録電極形成工程をそれぞれ示す。

第5図は静電記録方式を説明する模式的な概略斜視図であり、第6図は静電記録ヘッドの構成を示す要部概略斜視図、第7図は静電記録ヘッドにおけるマトリクス回路を概略的に示す回路図である。

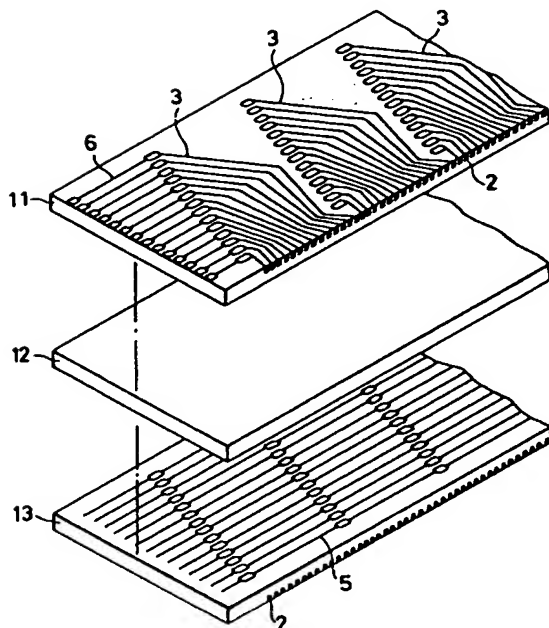
第8図は従来の多針電極ヘッドの一例を示す要部概略斜視図である。

- 1・・・セラミックス基板
- 2・・・記録電極
- 3, 5・・・パターン配線
- 4・・・貫通孔

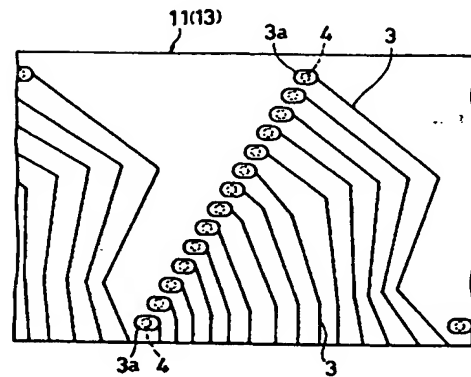
特許出願人 ソニー株式会社 (他一名)
代理人 弁理士 小池 晃 (他二名)



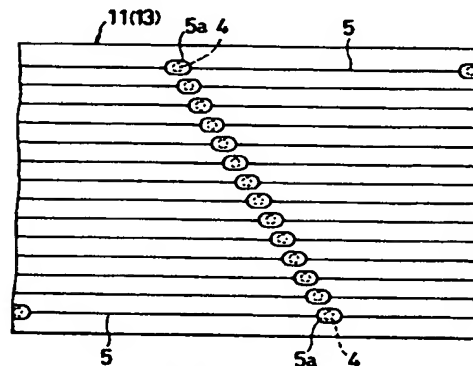
第 1 図



第 2 図



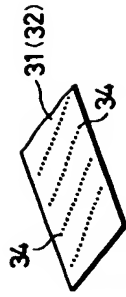
第 3 図 A



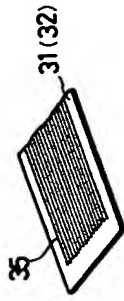
第 3 図 B



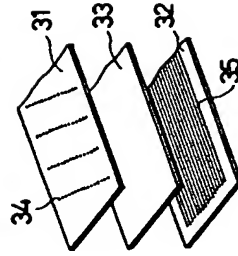
第 4 図 A



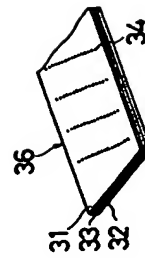
第 4 図 B



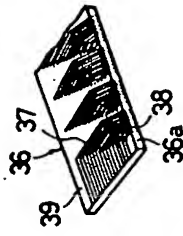
第 4 図 C



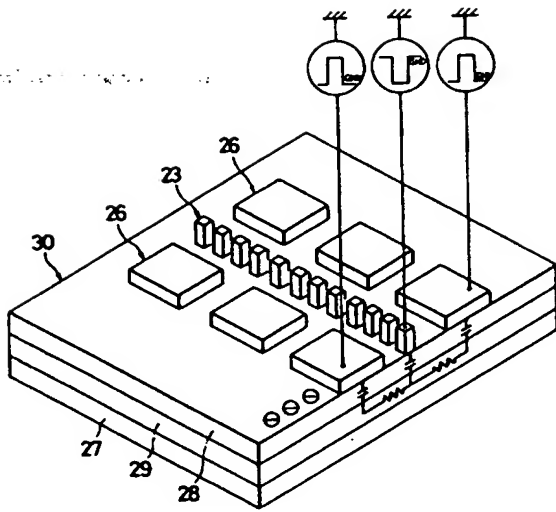
第 4 図 D



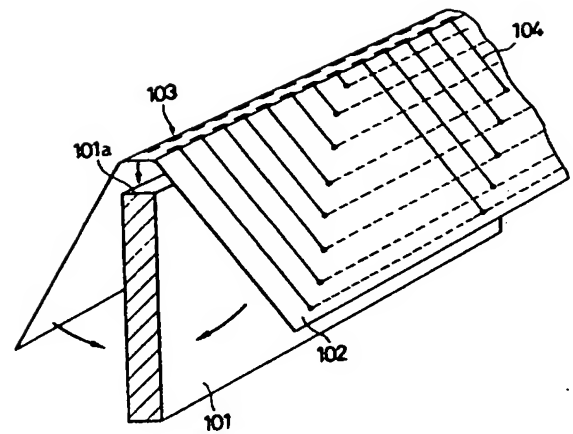
第 4 図 E



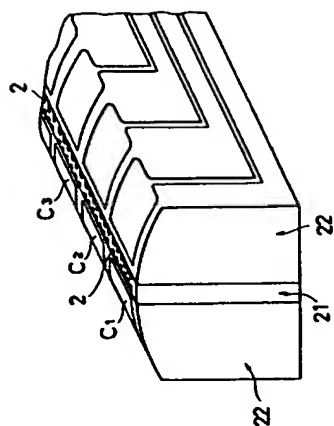
第 4 図 F



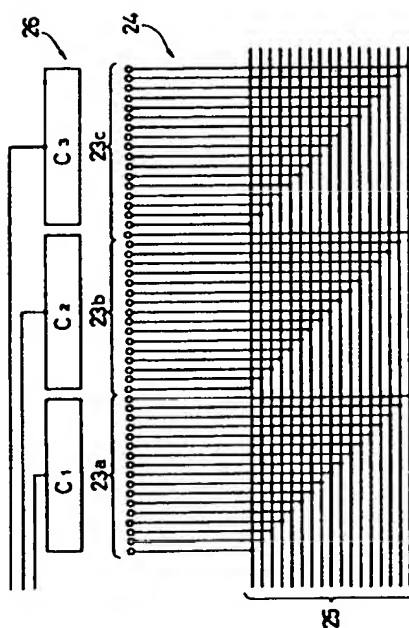
第 5 図



第 8 図



第 6 図



第 7 図

第 1 頁の続き

⑦発 明 者 鑑 田 哲 郎

滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀
蒲生工場内

⑦発 明 者 植 田 義 明

滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀
蒲生工場内

⑦発 明 者 畝 宏 志

東京都中央区八重洲2丁目3番14号 京セラ株式会社東京
支社内